

AB



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 199 09 921 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 199 09 921.9
㉔ Anmeldetag: 6. 3. 1999
㉕ Offenlegungstag: 14. 9. 2000

㉙ Int. Cl. 7:
H 04 L 29/02
H 04 Q 7/20
H 04 B 17/00
G 08 C 17/02

DE 199 09 921 A 1

㉗ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

㉘ Erfinder:
Kowalewski, Frank, Dr., 38228 Salzgitter, DE

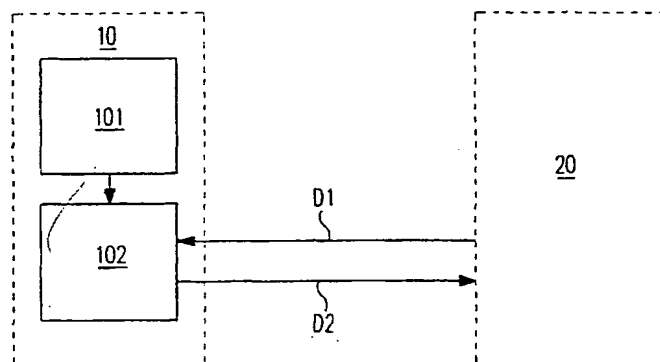
㉚ Entgegenhaltungen:
DE 197 24 027 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉛ Datenübertragungsvorrichtung und -verfahren

㉜ Die vorliegende Erfindung schafft eine Datenübertragungsvorrichtung, welche sich mehrerer Datenübertragungstechniken und/oder mehrerer Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken bedienen kann, mit mindestens einer Sendeeinrichtung und einer Empfangseinrichtung, welche über mindestens einen Datenübertragungskanal miteinander kommunizieren können. Eine Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen der Übertragungseigenschaften des oder der Datenübertragungskanäle für mehrere Datenübertragungstechniken und/oder mehrere Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken und eine Auswahleinrichtung zum Auswählen einer bestimmten Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung sind zusätzlich vorgesehen, um verschiedenen Übertragungseigenschaften gerecht werden zu können.



DE 199 09 921 A 1

STAND DER TECHNIK

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Datenübertragungsvorrichtung, welche sich mehrerer Datenübertragungstechniken und/oder mehrerer Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken bedienen kann, mit mindestens einer Sendeeinrichtung und einer Empfangseinrichtung, welche über mindestens einen Datenübertragungskanal miteinander kommunizieren können, sowie ein entsprechendes Datenübertragungsverfahren.

Obwohl auf beliebige Datenübertragungstechniken anwendbar, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrundeliegende Problematik in bezug auf die Mobilfunktechnik erläutert.

Im Stand der Technik gibt es verschiedene Technologien bzw. Techniken zur Mehrkanal-Funkübertragung, und zwar insbesondere TDMA (Time Division Multiple Access), z. B. GSM (Global System for Mobile Telecommunications) oder UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), FDMA (Frequency Division Multiple Access), z. B. DECT (Digital Enhanced Telecommunication), GSM (Global System for Mobile Telecommunications), DAB (Digital Audio Broadcasting) sowie CDMA (Code Division Multiple Access) (IS95, UMTS).

Störende Interferenzen, welche bei diesen verschiedenen Techniken auftreten können, werden, wenn überhaupt, üblicherweise auf verschiedene Arten behandelt. Insbesondere sind eine Eliminierung von Intersymbolinterferenz (ISI), eine Eliminierung von Mehrfachnutzerinterferenz (MAI), eine Eliminierung im Empfänger, beispielsweise durch Entzerrer oder Multi User bzw. Joint Detection-Verfahren, sowie eine Eliminierung im Sender durch Pre-Rake oder gemeinsame Vorentzerrung bekannt. Siehe dazu K. D. Karmeyer, "Nachrichtenübertragung", 2. Auflage, Reihe Informationstechnik, Teubner, Stuttgart, 1996, sowie A. Klein, G. K. Kaleh und P. W. Baier, "Zero Forcing and Minimum Mean-Square-Error Equalization for Multiuser Detection in Code-Division Multiple-Access Channels", IEEE Trans. Vehic. Tech., Band 45 (1996), 276-287, sowie R. Esmailzadeh und M. Nakagawa, "Pre-Rake Diversity Combination for Direct Sequence Spread Spectrum Mobile Communications Systems", IEICE Trans. Comm., Band E76-B (1993), 1008-1015.

Weiterhin werden üblicherweise verschiedene Parameter bei verschiedenen Übertragungsbedingungen eingesetzt, beispielsweise im UMTS TDD Modus, wo verschiedene Burst-Typen je nach maximaler Kanalverzögerung eingesetzt werden. Siehe dazu UMTS-L1 expert group: "UTRA Physical Layer Description, TDD parts, V 0.2.0".

Als nachteilhaft bei den bekannten Ansätzen hat sich herausgestellt, daß eine Übertragungstechnik mit einem bestimmten Parametersatz nur unter bestimmten Übertragungsbedingungen bzw. Übertragungseigenschaften des Datenübertragungskanals vorteilhafter ist als eine andere.

Daher kann es passieren, daß eine unnötig geringe Übertragungsqualität unter bestimmten Übertragungsbedingungen vorherrscht bzw. eine unnötig starke Abhängigkeit der Übertragungsqualität von den Übertragungsbedingungen vorherrscht.

Wünschenswert wäre also, ein Datenübertragungssystem zu schaffen, welches stets eine optimale Übertragungsqualität gewährleisten kann, und zwar unabhängig davon ob die Datenübertragungsbedingungen veränderlich oder konstant sind.

Die erfindungsgemäße Datenübertragungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das entsprechende Datenübertragungsverfahren gemäß Anspruch 11 weisen gegenüber den bekannten Lösungsansätzen den Vorteil auf, daß es damit möglich ist, verschiedenen Übertragungseigenschaften gerecht zu werden.

Mit anderen Worten ist eine Verbesserung der Datenübertragung bei veränderlichen Übertragungsbedingungen möglich bzw. eine von den Übertragungsbedingungen weitgehend unabhängige Datenübertragungsqualität. Geht man von gleichbleibenden Übertragungsbedingungen aus, so läßt sich eine gleiche oder verbesserte Übertragungsqualität erzielen.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß eine Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen der Übertragungseigenschaften des oder der Datenübertragungskanäle für mehrere Datenübertragungstechniken und/oder mehrere Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken und eine Auswahlvorrichtung zum Auswählen einer bestimmten Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung zusätzlich vorgesehen sind.

In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in Anspruch 1 angegebenen Datenübertragungsvorrichtung bzw. des in Anspruch 11 angegebenen Datenübertragungsverfahrens.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist die Auswahlvorrichtung in der Sendeeinrichtung vorgesehen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Auswahlvorrichtung in der Empfangseinrichtung vorgesehen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Datenübertragungskanal ein Funkkanal.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Bestimmungseinrichtung derart gestaltet, daß sie die Änderungsgeschwindigkeit des Datenübertragungskanals bestimmt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung trifft die Auswahlvorrichtung die Auswahl derart, daß Interferenzen in der Empfangseinrichtung eliminiert werden, wenn die Änderungsgeschwindigkeit des Datenübertragungskanals einen vorbestimmten Wert überschreitet, und daß Interferenzen in der Sendeeinrichtung eliminiert werden, wenn die Änderungsgeschwindigkeit des Datenübertragungskanals einen vorbestimmten Wert unterschreitet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Bestimmungseinrichtung derart gestaltet, daß sie die maximale Verzögerung des Datenübertragungskanals bestimmt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung trifft die Auswahlvorrichtung die Auswahl derart, daß sie eine Übertragungstechnik mit einer bestimmten Burststruktur in Abhängigkeit von der ermittelten maximalen Verzögerung des Datenübertragungskanals auswählt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung trifft die Auswahlvorrichtung die Auswahl derart, daß sie eine Übertragungstechnik mit einem bestimmten Referenzsignal in Abhängigkeit von der ermittelten maximalen Verzögerung des Datenübertragungskanals und/oder ermittelten Änderungsgeschwindigkeit auswählt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Datenübertragungsvorrichtung eine Mobilfunkeinrichtung, vorzugsweise ein Mobiltelefon.

ZEICHNUNGEN

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeich-

nungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Datenübertragungsvorrichtung als erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Datenübertragungsvorrichtung als zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Datenübertragungsvorrichtung als drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 Burststrukturen zur Schätzung kurzer und langer Kanäle; und

Fig. 5 Burststrukturen zur Schätzung langsam und schnell veränderlicher Kanäle.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Bestandteile.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Datenübertragungsvorrichtung als erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

In **Fig. 1** bezeichnen **10** einen Sender, **20** einen Empfänger, **101** eine Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen der Übertragungseigenschaften des Übertragungskanals, **102** eine Auswahleinrichtung zum Auswählen einer bestimmten Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern sowie **D1** und **D2** Datennachrichten.

Gemäß der Darstellung von **Fig. 1** sendet zunächst der Sender **10** eine Anfrage an den Empfänger **20** und fordert diesen auf, mit verschiedenen Übertragungstechniken bzw. -parametern zu antworten. Daraufhin sendet der Empfänger **20** die Datennachricht **D1** zum Sender **10** und teilt damit mit, welche Techniken und zugehörige Parameter unterstützt werden.

Daraufhin bestimmt die Bestimmungseinrichtung **101** die Übertragungseigenschaften des oder der Datenübertragungskanäle, und die Auswahleinrichtung **102** wählt eine bestimmte Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung.

Der Sender **10** teilt dem Empfänger **20** die gewählte Technik und zugehörigen Parameter in der Datennachricht **D2** mit.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Datenübertragungsvorrichtung als zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

In **Fig. 2** bezeichnen zusätzlich zu den bereits eingeführten Bezugszeichen **201** eine Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen der Übertragungseigenschaften des Datenübertragungskanals, **202** eine Auswahleinrichtung zum Auswählen einer bestimmten Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern sowie **D1'** und **D2'** Datennachrichten.

Gemäß der Darstellung von **Fig. 2** sendet zunächst der Empfänger **20** eine Anfrage an den Sender **10** und fordert diesen auf, mit verschiedenen Übertragungstechniken bzw. -parametern zu antworten. Daraufhin sendet der Sender **10** die Datennachricht **D2'** zum Empfänger **20** und teilt damit mit, welche Techniken und zugehörige Parameter unterstützt werden.

Daraufhin bestimmt die Bestimmungseinrichtung **201** die Übertragungseigenschaften des oder der Datenübertragungskanäle, und die Auswahleinrichtung **202** wählt eine bestimmten Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern entsprechend dem Ergebnis der

Bestimmung.

Der Empfänger **20** teilt dem Sender **10** die gewählte Technik und zugehörigen Parameter in der Datennachricht **D1'** mit.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Datenübertragungsvorrichtung als drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Die Datenübertragungsvorrichtung als Ausführungsform der vorliegenden Erfindung nach **Fig. 3** ist ein zelluläres Funkübertragungssystem, bei dem eine Übertragung von einer Basisstation **BS** zu mehreren Mobilstationen **MS** in der Vorwärtsstrecke stattfindet sowie eine Übertragung von den mehreren Mobilstationen **MS** zur Basisstation **BS** in der Rückwärtsstrecke. Die Trennung der Datenströme verschiedener Benutzer (Mobilstationen **MS**) findet beispielsweise durch Code-Vielfachzugriff (**CDMA**) statt.

Bei dem dargestellten **TDD-Funkübertragungssystem** liegen die Vorwärts- und Rückwärtsstrecke im selben Frequenzband. Die Trennung von Vorwärts- und Rückwärtsstrecke erfolgt zeitlich durch abwechselnde Übertragung von Sendebursts in der Vorwärts- und Rückwärtsstrecke.

Die Interferenzeliminierung der Vorwärtsstrecke findet wahlweise im Sender oder Empfänger statt, beispielsweise durch Eliminierung im Sender durch gemeinsame Vorentzerrung oder durch Eliminierung im Empfänger durch gemeinsame Detektion entsprechend Klein et al. (s. o.).

Ein Beispiel für die Wahl der Interferenzeliminierungstechnik der Vorwärtsstrecke liegt in der Bestimmung der Änderungsgeschwindigkeit des Funkkanals durch Vergleich aufeinanderfolgender Kanalschätzungen in der Basisstation und eine Interferenzeliminierung durch gemeinsame Vorentzerrung im Sender, wenn die Änderungsgeschwindigkeit unter einem bestimmten Schwellwert liegt, sowie der Eliminierung durch gemeinsame Detektion im Empfänger, wenn die Änderungsgeschwindigkeit über dem Schwellwert liegt.

In **Fig. 3** bezeichnen **SD** Sendedaten, **ED** Empfangsdaten, **30** und **30'** Duplexer, **M1** ein Modulator ohne Vorentzerrung, **M2** einen Modulator mit Vorentzerrung, **M** einen Modulator, **40** und **40'** und **40''** einen Detektor, **50** und **50'** einen Kanalschätzer, **60** eine Bestimmungseinrichtung und **70** eine Entscheidungseinrichtung bzw. Auswahleinrichtung. **S** und **S'** bezeichnen durch die Entscheidungseinrichtung **70** umstellbare Schalter.

Die Basisstation **BS** hat einen Sendeteil mit den Modulatoren **M1** und **M2** ohne bzw. mit Vorentzerrung und einen Empfangsteil mit dem Detektor **40** und dem Kanalschätzer **50** sowie einem Entscheidungsteil zur Entscheidung zwischen Vorentzerrung und gemeinsamer Detektion bestehend aus der Bestimmungseinrichtung **60** und der Entscheidungseinrichtung **70**. Der Auswahlschalter **S** dient zur Wahl des Modulators **M1** bzw. **M2**. Der Auswahlschalter **S** wird durch die Entscheidungseinrichtung **70** gesteuert.

Die Mobilstation **MS** hat einen Sendeteil mit dem Modulator **M** und einen Empfangsteil mit dem Kanalschätzer **50'** sowie dem Detektor **40'** zur gemeinsamen Detektion und dem Detektor **40''** zur einfachen Detektion.

Die Entscheidungseinrichtung **70** in der Basisstation **BS** wählt entsprechend dem Resultat des Kanalschätzers **50** und der Bestimmungseinrichtung **60** entweder keine Vorentzerrung in der Basisstation **BS** und gemeinsame Detektion in der Mobilstation **MS** oder Vorentzerrung in der Basisstation **BS** und einfache Detektion in der Mobilstation **MS**. Die von der Entscheidungseinrichtung **70** der Basisstation **BS** getroffene Entscheidung wird der Mobilstation **MS** über die Funkchnittstelle mitgeteilt.

Fig. 4 zeigt Burststrukturen zur Schätzung kurzer und langer Kanäle.

Ein weiteres Beispiel für ein zelluläres Funküber-

gungssystem als Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Datenübertragungsvorrichtung sieht eine blockweise Datenübertragung in einer Datenburststruktur vor, wie in Fig. 4 veranschaulicht, in der DB1 einen ersten Datenblock, DB2 einen zweiten Datenblock und MA eine dazwischengeschaltete Midamble bezeichnet. t stellt die von links nach rechts verlaufende Zeit dar.

Wahlweise gibt es eine von zwei möglichen Burststrukturen in der Rückwärtsstrecke, nämlich eine Burststruktur mit langen Datenblöcken und einer kurzen Midamble sowie eine Burststruktur mit kurzen Datenblöcken und einer langen Midamble. Die Wahl der Datenburststruktur wird auf Grund einer Bestimmung der maximalen Kanalverzögerung durch die Mobilstation in der Vorwärtsstrecke getroffen.

Die Wahl der Burststruktur der Rückwärtsstrecke wird entsprechend der bestimmten maximalen Verzögerung getroffen, nämlich eine lange Midamble MA bei langen Verzögerungen und eine kurze Midamble bei kurzen Verzögerungen.

Welcher Bursttyp gesendet wurde, wird im Empfänger anhand des empfangenen Signals bestimmt. Dieses Ausführungsbeispiel ist insbesondere im UMTS TDD-Modus anwendbar.

Fig. 5 zeigt Burststrukturen zur Schätzung langsam und schnell veränderlicher Kanäle.

Bei diesem Ausführungsbeispiel in Form eines zellulären Funkübertragungssystems findet eine blockweise Datenübertragung in einer Datenburststruktur statt. Das Referenzsignal R bzw. R1 bzw. R2 und der Datenblock DB bzw. DB1 bzw. DB2 werden zeitlich aufeinanderfolgend gesendet. Wahlweise wird eine von zwei möglichen Burststrukturen verwendet, nämlich ein langes Referenzsignal R und ein langer Datenblock DB bzw. mehrere kurze Referenzsignale R1, R2, die durch verkleinerte Datenblöcke DB1, DB2 voneinander getrennt sind.

Die Wahl der Burststruktur erfolgt durch Bestimmung der Änderungsgeschwindigkeit des Funkkanals mit Hilfe des Referenzsignals durch Vergleich aufeinanderfolgender Kanalschätzungen in der Basisstation BS oder in der Mobilstation MS.

Der Burst mit dem langen Referenzsignal R wird gewählt, falls die Änderungsgeschwindigkeit des Kanals unter einem bestimmten Schwellwert liegt, und der Burst mit den mehreren kurzen Referenzsignalen R1, R2, falls die Änderungsgeschwindigkeit über dem Schwellwert liegt.

Welcher Bursttyp gesendet wurde, wird im Empfänger anhand des empfangenen Signals bestimmt. Auch dieses Ausführungsbeispiel ist für den UMTS-Standard anwendbar.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel könnte es sich um ein Funkübertragungssystem handeln, das verschiedene Standards unterstützt, beispielsweise eine Übertragung nach dem GSM-Standard und eine Übertragung entsprechend dem USTM-Standard.

Hier könnte eine Bestimmung der Änderungsgeschwindigkeit des Funkkanals und der maximalen Kanalverzögerung vorgesehen sein. Die Wahl der Übertragungstechnik mit den zugehörigen Übertragungsparametern könnte derart erfolgen, daß die Datenübertragungsqualität bei der gemessenen Änderungsgeschwindigkeit und den gemessenen Verzögerungen optimiert wird.

Entgegen der Beschreibung in den obigen Ausführungsbeispielen kann der Sender bzw. Empfänger seiner Gegenstation auch ohne explizite Aufforderung mitteilen, welche

Übertragungstechniken bzw. -parameter er unterstützt, z. B. direkt nach der Verbindungsetablierung.

Patentansprüche

1. Datenübertragungsvorrichtung, welche sich mehrerer Datenübertragungstechniken und/oder mehrerer Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken bedienen kann, mit mindestens einer Sendeeinrichtung und einer Empfangseinrichtung, welche über mindestens einen Datenübertragungskanal miteinander kommunizieren können, **gekennzeichnet durch**

eine Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen der Übertragungseigenschaften des oder der Datenübertragungskanäle für mehrere Datenübertragungstechniken und/oder mehrere Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken; und eine Auswahleinrichtung zum Auswählen einer bestimmten Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung.

2. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahleinrichtung in der Sendeeinrichtung vorgesehen ist.

3. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahleinrichtung in der Empfangseinrichtung vorgesehen ist.

4. Datenübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenübertragungskanal ein Funkkanal ist.

5. Datenübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestimmungseinrichtung derart gestaltet ist, daß sie die Änderungsgeschwindigkeit des Datenübertragungskanals bestimmt.

6. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahleinrichtung die Auswahl derart trifft, daß Interferenzen in der Empfangseinrichtung eliminiert werden, wenn die Änderungsgeschwindigkeit des Datenübertragungskanals einen vorbestimmten Wert überschreitet, und daß Interferenzen in der Sendeeinrichtung eliminiert werden, wenn die Änderungsgeschwindigkeit des Datenübertragungskanals einen vorbestimmten Wert unterschreitet.

7. Datenübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestimmungseinrichtung derart gestaltet ist, daß sie die maximale Verzögerung des Datenübertragungskanals bestimmt.

8. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahleinrichtung die Auswahl derart trifft, daß sie eine Übertragungstechnik mit einer bestimmten Burststruktur in Abhängigkeit von der ermittelten maximalen Verzögerung des Datenübertragungskanals auswählt.

9. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahleinrichtung die Auswahl derart trifft, daß sie eine Übertragungstechnik mit einem bestimmten Referenzsignal in Abhängigkeit von der ermittelten maximalen Verzögerung des Datenübertragungskanals und/oder ermittelten Änderungsgeschwindigkeit auswählt.

10. Datenübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Mobilfunkeinrichtung, vorzugsweise ein Mobiltelefon, ist.

11. Datenübertragungsverfahren, welches sich mehrerer Datenübertragungstechniken und/oder mehrerer Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken bedienen kann, zur Durchführung an mindestens einer Sendeeinrichtung und einer Empfangseinrichtung, welche über mindestens einen Datenübertragungskanal miteinander kommunizieren können, gekennzeichnet durch die Schritte

Bestimmen der Übertragungseigenschaften des oder der Datenübertragungskanäle für mehrere Datenübertragungstechniken und/oder mehrere Datenübertragungsparameter einer oder mehrerer Datenübertragungstechniken; und

Auswählen einer bestimmten Datenübertragungstechnik mit bestimmten Datenübertragungsparametern entsprechend dem Ergebnis der Bestimmung.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

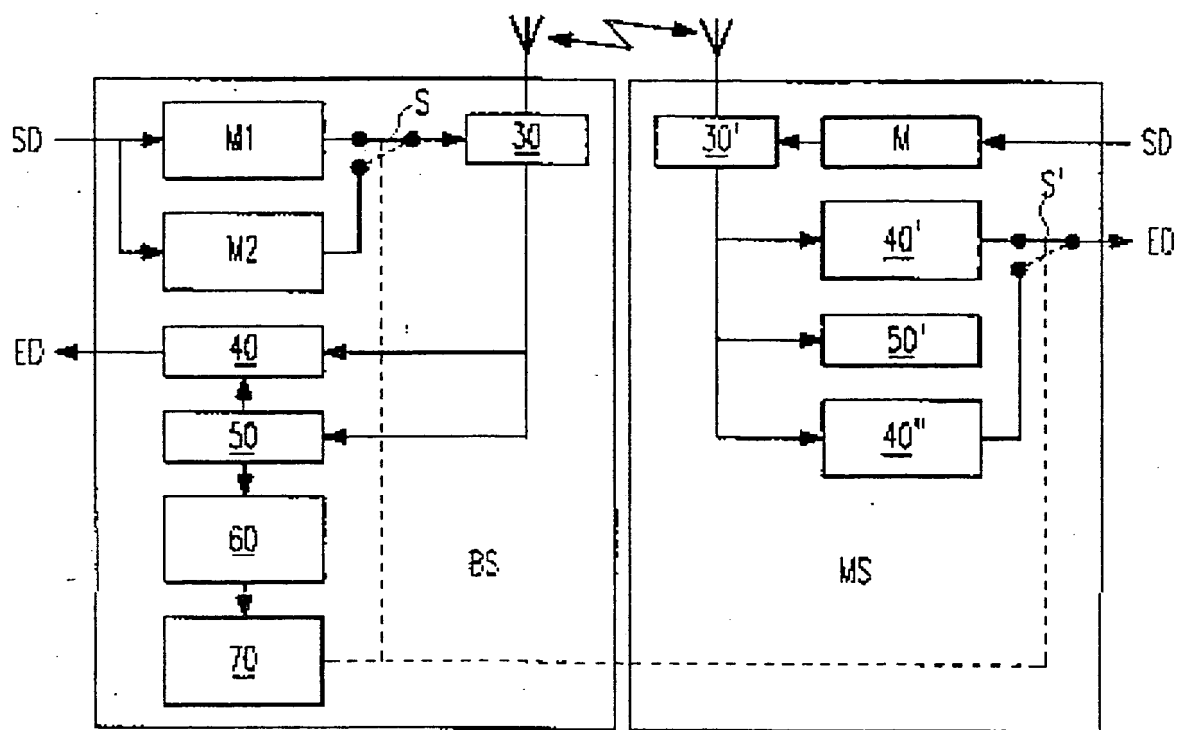


Fig. 3

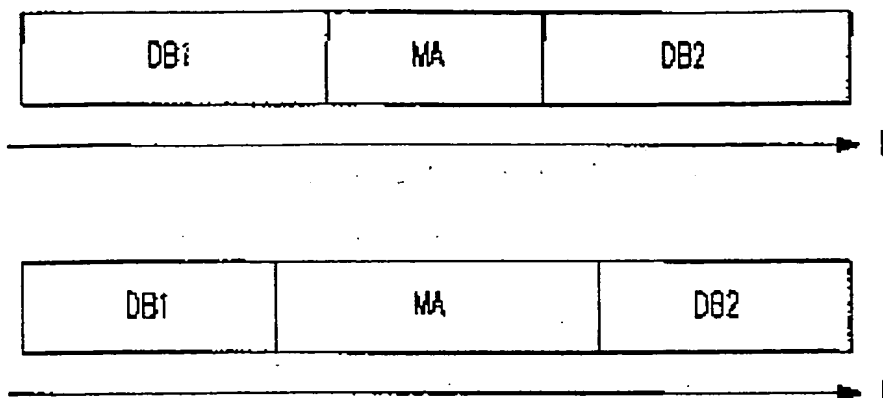


Fig. 4

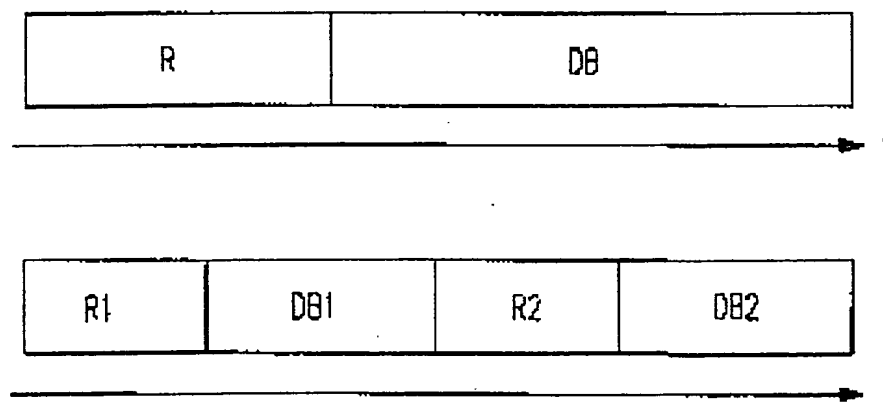


Fig. 5

This Page Blank (uspto)